

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

**2 719 210**

②1 N° d'enregistrement national :

**94 05225**

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : A 61 B 17/34

⑫

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

②2 Date de dépôt : 29.04.94.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 03.11.95 Bulletin 95/44.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : INOMED Société Anonyme — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Massegia Thierry et Ridde Jean-  
François.

⑦3 Titulaire(s) :

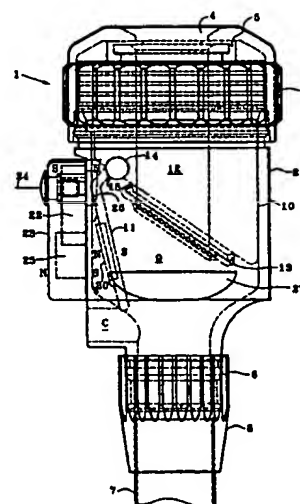
⑦4 Mandataire : Cabinet Ores S.A.R.L.

⑤4 Trocart magnétique perfectionné.

⑤7 La présente invention se rapporte principalement à un  
trocart magnétique perfectionné comportant un clapet  
d'étanchéité et des moyens de commande magnétique de  
l'ouverture et de fermeture du clapet.

Un trocart selon l'invention comporte un clapet à ferme-  
ture magnétique comprenant un aimant assurant sur com-  
mande l'ouverture complète du clapet. Avantageusement,  
on met en œuvre une commande d'ouverture mécanique  
assurant le déplacement d'un aimant, de préférence d'un  
aimant permanent.

L'invention s'applique principalement à la cœlioscopie  
opératoire.



FR 2 719 210 - A1



### TROCART MAGNETIQUE PERFECTIONNE

La présente invention se rapporte principalement à un trocart magnétique perfectionné comportant un clapet d'étanchéité et des moyens de  
5 commande magnétique de l'ouverture et de fermeture du clapet.

La coeliochirurgie ou coelioscopie opératoire, en évitant l'ouverture et la fermeture du site opératoire, notamment de l'abdomen, s'est imposée dans les quinze dernières années. L'accès aux organes à opérer est obtenu à travers l'ouverture d'un trocart, cette ouverture en l'absence  
10 d'instruments étant fermée de manière étanche par un clapet. Les trocarts sont habituellement munis d'un levier de commande mécanique du clapet l'amenant dans une position de fermeture assurant le confinement du gaz carbonique sous pression dans le site opératoire ou dans une position d'ouverture complète facilitant l'extraction d'instruments, notamment d'aiguilles courbes mises en  
15 oeuvre lors de la réalisation des points de suture.

On connaît également des trocarts à fermeture magnétique. Par exemple, WO-93 08728 décrit un trocart comprenant un circuit magnétique asymétrique dans lequel est inclus un clapet flottant assurant l'étanchéité. L'ouverture du clapet, lors de l'introduction d'un instrument chirurgical, est  
20 facilitée par la perturbation induite par cet instrument dans le circuit magnétique. Ce trocart ne comporte pas de moyens de commande d'ouverture complète du clapet. Il en résulte que le retrait de certains instruments chirurgicaux, notamment des aiguilles courbes, est une opération délicate augmentant inutilement la durée de l'intervention chirurgicale et présentant un risque de  
25 détérioration du trocart ou des aiguilles. De plus, la configuration du circuit magnétique décrite dans WO-93 08728 favorise l'aimantation des instruments chirurgicaux, ce qui est défavorable à la précision des gestes du chirurgien.

C'est par conséquent un but de la présente invention d'offrir un trocart comportant un clapet à fermeture magnétique et des moyens de  
30 commande d'ouverture complète du clapet.

C'est également un but de la présente invention d'offrir un trocart comportant un clapet à fermeture magnétique spécialement adapté pour pouvoir recevoir un dispositif de commande d'ouverture complète du clapet.

C'est aussi un but de la présente invention d'offrir un trocart de  
35 construction simple et facilement stérilisable.

C'est également un but de la présente invention d'offrir un trocart facile à mettre en oeuvre, notamment en ce qui concerne la commande d'ouverture complète du clapet et de sa fermeture.

C'est aussi un but de la présente invention d'offrir un tel trocart  
5 n'abîmant pas les instruments chirurgicaux et notamment les endoscopes.

C'est également un but de la présente invention d'offrir un trocart assurant une excellente étanchéité au gaz.

C'est aussi un but de la présente invention d'offrir un trocart comportant un clapet à fermeture magnétique minimisant la magnétisation des  
10 instruments chirurgicaux introduits.

Ces buts sont atteints selon l'invention par un trocart comportant un clapet à fermeture magnétique comprenant un aimant assurant sur commande l'ouverture complète du clapet. Avantageusement, on met en oeuvre une commande d'ouverture mécanique assurant le déplacement d'un  
15 aimant, de préférence d'un aimant permanent.

L'invention a principalement pour objet un trocart comprenant une chambre communiquant avec une ouverture de passage d'instruments chirurgicaux et avec un tube, un clapet permettant, dans une condition fermée, d'isoler hermétiquement le tube de l'ouverture de passage des instruments  
20 chirurgicaux ainsi que des moyens créant un champ magnétique ramenant le clapet dans la condition fermée, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens générant un deuxième champ magnétique assurant sur commande l'ouverture du clapet.

L'invention a également pour objet un trocart, caractérisé en ce  
25 que les moyens générant le deuxième champ magnétique comportent un aimant permanent et en ce qu'ils comportent des moyens de commande mécanique de variation de l'intensité et/ou de l'orientation du champ magnétique assurant l'ouverture du clapet, au niveau de la position du clapet, dans la condition fermée.

L'invention a également pour objet un trocart, caractérisé en ce  
30 que le clapet est muni d'un aimant permanent et en ce que la paroi de la chambre ou les moyens de commande mécanique de l'intensité et/ou de l'orientation du champ magnétique comporte(nt) un aimant permanent disposé, en condition fermée, en vis-à-vis de l'aimant du clapet et orienté de manière à le  
35 repousser et à assurer ainsi la fermeture hermétique du clapet.

L'invention a également pour objet un trocart, caractérisé en ce que le clapet est monté à rotation sur une charnière entre une condition fermée et une condition ouverte.

L'invention a également pour objet un trocart, caractérisé en ce qu'il comporte un support du clapet logé dans la chambre, le support comprenant une creusure cylindrique ouverte selon une génératrice et en ce que le clapet comporte un cylindre logé, retenu et guidé en rotation par la creusure du support.

L'invention a également pour objet un trocart, caractérisé en ce que les moyens de commande mécanique de variation de l'intensité et/ou de l'orientation du champ magnétique comportent en outre un deuxième aimant permanent ayant une polarité inverse du premier aimant assurant la fermeture du clapet et des moyens mécaniques pour amener en vis-à-vis de l'aimant du clapet, au choix, le premier ou le second aimant permanent.

L'invention a également pour objet un trocart, caractérisé en ce que les moyens de commande mécanique de variation de l'intensité et/ou de l'orientation du champ magnétique comportent une platine montée à rotation sur la paroi externe de la chambre.

L'invention a également pour objet un trocart, caractérisé en ce que la paroi de la chambre est munie, en vis-à-vis de la position, dans la condition ouverte, du second aimant des moyens de commande mécanique de variation de l'intensité et/ou de l'orientation du champ magnétique, un aimant permanent ou une pièce ferromagnétique attirant le second aimant et assurant la stabilité desdits moyens de commande mécanique de variation de l'intensité et/ou de l'orientation du champ magnétique dans la condition fermée.

L'invention a également pour objet un trocart, caractérisé en ce que le support du clapet comporte un canal dont une première extrémité est reliée à l'ouverture de passage des instruments chirurgicaux et dont l'ouverture opposée susceptible d'être fermée par le clapet comporte un élément annulaire de préférence en queue d'aronde, portant un joint d'étanchéité comprenant une lèvre souple.

L'invention a également pour objet un trocart, caractérisé en ce qu'il comporte un réducteur du diamètre de l'ouverture de passage d'instruments chirurgicaux.

L'invention a également pour objet un trocart, caractérisé en ce qu'il comporte un joint comportant une lèvre déformable radialement, de

manière à assurer l'étanchéité avec des instruments chirurgicaux de diamètres différents, notamment compris entre 5 et 13 mm.

L'invention a également pour objet un trocart comprenant une chambre munie d'une ouverture de passage d'instruments chirurgicaux débouchant sur un canal dont une extrémité peut être hermétiquement fermée par un clapet comportant un premier aimant permanent, la paroi de la chambre portant en vis-à-vis de l'aimant du clapet un second aimant repoussant le premier aimant et assurant ainsi la fermeture hermétique du clapet.

Avantageusement, le clapet est monté à rotation sur un support entre une condition ouverte et une condition fermée.

L'invention sera mieux comprise au moyen de la description ci-après et des figures annexées données comme des exemples non limitatifs et sur lesquels :

- la figure 1 est une vue de côté de l'exemple préféré de réalisation d'un trocart selon la présente invention, son clapet étant dans une condition fermée ;
- la figure 2 est une vue analogue du trocart de la figure 1, le clapet étant dans une condition ouverte ;
- la figure 3 est une vue en perspective du trocart de la figure 1 ;
- la figure 4 est une vue de côté de l'exemple préféré de réalisation d'un clapet monté sur son support ;
- la figure 5 est une vue de côté du support de clapet de la figure 4 ;
- la figure 6 est une vue de côté du clapet de la figure 4 ;
- la figure 7 est une vue en perspective du clapet de la figure 4 ;
- la figure 8 est une vue de côté de l'exemple préféré de réalisation d'un joint d'étanchéité selon la présente invention ;
- la figure 9 est une vue en perspective d'une variante de réalisation d'un trocart selon la présente invention comportant des moyens de réduction de l'ouverture d'introduction d'instruments chirurgicaux ;
- la figure 10 est une vue en perspective d'une pièce du trocart de la figure 9.

Sur les figures 1 à 10, on a utilisé les mêmes références pour désigner les mêmes éléments.

Pour assurer le déplacement désiré d'un clapet, notamment pour en provoquer l'ouverture, il suffit d'exercer (ou de supprimer) une force

magnétique d'attraction ou de répulsion convenablement orientée et d'intensité suffisante. Selon le type de clapet, l'application de cette force sera commandée électriquement ou mécaniquement. Dans le premier cas, on ferme ou on ouvre un circuit électrique d'un aimant électrique ou d'un électro-aimant exerçant par exemple une force suffisante pour vaincre la force d'attraction exercée par le circuit magnétique comportant un aimant permanent. Dans un second cas, on déplace un élément du circuit magnétique, notamment un aimant permanent de manière à ce qu'il exerce la force désirée sur un élément magnétique du clapet, par exemple un élément ferromagnétique ou, avantageusement, un autre aimant permanent du clapet et ainsi l'entraîner en rotation ou en translation.

Sur les figures 1 à 3, on peut voir l'exemple préféré de réalisation d'un trocart 1 selon la présente invention comportant un boîtier 2 fermé à une première extrémité par un écrou supérieur 3 comprenant une ouverture 4 de passage d'instruments munie d'un joint 5 et à une seconde extrémité opposée des moyens de connexion 6, notamment un filetage, à un tube 7, par exemple à un tube muni d'un écrou surmoulé 8 et d'un joint torique d'étanchéité. Le boîtier 2 forme une chambre 9 de réception d'un support 10 d'un clapet 11 dans laquelle débouche un canal C d'arrivée de CO<sub>2</sub> sous pression, avantageusement à proximité des moyens 6 de connexion au tube 7. Le canal C d'arrivée de CO<sub>2</sub> peut avantageusement être muni d'un robinet non représenté. Le support 10 comporte un canal central 12 dont une première extrémité débouche au niveau de l'ouverture 4 de passage d'instruments et dont l'ouverture opposée comporte un joint d'étanchéité 13 sur lequel vient prendre appui le clapet 11. Avantageusement, le clapet 11 est monté à rotation par rapport à son support 10. Dans l'exemple avantageux illustré, notamment sur les figures 4 à 7, le support 10 comporte une creusure 14 formant une partie de cylindre et débouchant sur la face portant le clapet 11. Le clapet 11 est muni d'un cylindre 15 dont la longueur est sensiblement égale à la longueur de la creusure 14 et dont le diamètre externe est sensiblement égal au diamètre interne de ladite creusure. La creusure 14 du support 10 s'étend sur plus de 180° pour pouvoir retenir le cylindre 15 du clapet 11 et sur moins de 360° pour laisser passer un bras 16 reliant le cylindre 15 à un obturateur plan 17 du clapet 11. Le bras 16 et l'obturateur 17 forment, par exemple, un angle égal à 125°.

Le canal 12 du support 10 se termine du côté de l'ouverture 4 par un élément annulaire 5' comportant une gorge de réception du joint 5 et à

son extrémité opposée par un élément annulaire 13' ayant un profil en queue d'aronde permettant le montage du joint 13.

Comme on peut mieux le voir sur la figure 8, le joint 13 comporte une creusure complémentaire de la queue d'aronde de l'élément 13' et une lèvre souple 19 améliorant l'étanchéité.

Le clapet 11 peut tourner dans la chambre 9 autour de l'axe du cylindre 15 et de la creusure 14 entre une première condition fermée illustrée sur la figure 1 dans laquelle il forme un angle sensiblement égal à 35° par rapport à l'axe du canal 12 et, une condition ouverte illustrée sur la figure 2 dans laquelle l'obturateur 17 est sensiblement parallèle à l'axe du canal 12. Dans cette condition ouverte, le canal 12 est complètement dégagé facilitant l'extraction d'instruments chirurgicaux, ce qui est particulièrement avantageux lors de l'extraction d'aiguilles courbes. L'obturateur 17 du clapet 11 est munie d'un aimant 20. Par exemple, comme illustré, l'aimant 20 a un diamètre de 10 mm et une épaisseur de 1,5 mm, est monté dans un lamage de l'obturateur 17 du clapet 11 et est recouvert par une pellicule de scellement 21. Dans l'exemple illustré, le pôle sud S de l'aimant est dirigé du côté du canal 12, le pôle nord N étant dirigé à l'opposé. Un aimant 22 est monté sur la paroi du boîtier 2 en vis-à-vis de l'aimant 20 repoussant le clapet 11 et assurant la fermeture du trocart selon la présente invention. L'aimant 22 a par exemple un diamètre de 14 mm et une épaisseur de 4 mm.

Avantageusement, l'aimant 22 est mobile par rapport à l'aimant 20 pour pouvoir en être éloigné et permettre l'ouverture du trocart. Dans l'exemple avantageux illustré, l'aimant 22 est monté dans une platine 23 montée à rotation autour d'un axe 24 perpendiculaire à l'axe du canal 12, la rotation de la platine 23 éloigne l'aimant 22 de l'aimant 20 et n'assure plus la fermeture du trocart. Avantageusement, la platine 23 comporte en outre un second aimant 25 dont la polarisation est inverse de la polarisation de l'aimant 22. La rotation de la platine 23 autour de l'axe 24 amène l'aimant 25 en vis-à-vis de l'aimant 20 de l'obturateur 17 du clapet 11. L'aimant 25 attire l'aimant 20 et provoque la rotation du clapet autour de l'axe de la creusure 14 et du cylindre 15 jusqu'à la condition ouverte illustrée sur la figure 2. Avantageusement, les conditions ouvertes et fermées du trocart correspondent à des positions stables de la platine 23. On peut, par exemple, utiliser un crantage mécanique correspondant à ces deux positions. Avantageusement, la stabilité est assurée magnétiquement. Par exemple, dans la condition ouverte, la stabilité est

assurée par l'attraction entre les aimants 20 et 25. Avantageusement, la paroi externe du boîtier 2 comporte un élément magnétique 26, par exemple un aimant permanent ou un élément ferromagnétique disposé en vis-à-vis de l'aimant 25 dans la condition fermée du clapet 11.

5 Avantageusement, le boîtier 2 est muni d'ailes 27 facilitant la prise en main et la manoeuvre de la platine 23.

Avantageusement, on utilise des aimants à température de Curie élevée supportant sans dommage des températures pouvant atteindre 250°C et permettant donc une stérilisation à 134°C. Avantageusement, le trocart  
10 selon la présente invention est démonté avant l'opération de stérilisation. Le trocart est déconnecté du circuit de CO<sub>2</sub>, on dévisse l'écrou surmoulé et l'écrou supérieur 3. On sort de la chambre 9 l'ensemble formé par le support 10 et le clapet 11. Le cylindre 15 et la creusure 14 forment une charnière assurant le guidage en rotation relative du clapet 11 par rapport à son support 10 et  
15 assurant la rétention du clapet. Le démontage de l'ensemble, après son extraction de la chambre 9, est obtenu par translation du cylindre 15 dans la creusure 14 parallèlement à leur axe. Après stérilisation, le trocart est remonté pour pouvoir servir lors d'une nouvelle opération. Toutefois, la mise en oeuvre d'un trocart comportant un clapet d'étanchéité ainsi que des moyens de  
20 commande magnétique de l'ouverture et de fermeture du clapet, jetable après opération, ne sort pas du cadre de la présente invention.

Dans l'exemple de réalisation du trocart selon la présente invention illustré sur les figures 1 à 3, le diamètre de l'ouverture 4 correspond au diamètre des outils chirurgicaux à mettre en oeuvre. On peut par exemple  
25 disposer d'une pluralité de trocarts selon la présente invention pour une pluralité de jeux d'instruments chirurgicaux ayant des diamètres différents. Dans une première variante de réalisation, on met en oeuvre un joint 5 assurant l'étanchéité avec des instruments chirurgicaux de divers diamètres, par exemple de 5 à 13 mm. On utilise, par exemple, un joint comportant une lèvre souple  
30 permettant des déformations radiales de grande amplitude. On utilise, par exemple, un joint en élastomère de dureté comprise entre 40 Shore et 60 Shore, par exemple égale à 50 Shore. Dans une deuxième variante illustrée sur la figure 9, le trocart selon la présente invention comporte un réducteur permettant d'adapter l'ouverture 4 de passage d'instruments au diamètre de ces  
35 instruments. Dans l'exemple préféré illustré sur les figures 9 et 10, le trocart comporte une tourelle 28 comprenant une pluralité d'ouvertures 4 de passage



d'instruments. Dans l'exemple illustré sur la figure 10, la tourelle 28 comporte une première ouverture 4.1 ayant un diamètre interne de 20 ou de 12 mm et une ouverture 4.2 ayant un diamètre de 5 ou de 7 mm. Les tourelles comportant un nombre plus important d'ouvertures 4 de passage d'instruments  
5 ne sortent pas du cadre de la présente invention.

La sélection du diamètre de l'ouverture désirée est effectuée par rotation de la tourelle 28 selon la flèche 29. Dans l'exemple illustré sur la figure 9, la fermeture de la chambre 9 est assurée par un châssis 30 des écrous supérieurs 3 portant la tourelle 28.

10 Le trocart selon la présente invention est réalisé en matière plastique ou en métal non ferromagnétique, comme par exemple l'aluminium. Les aimants 20, 22 et 25 sont par exemple réalisés en Samarium-cobalt.

Il est bien entendu que l'invention n'est nullement limitée aux exemples préférés de réalisation décrits. La platine 23 comprenant les aimants  
15 22 et 25 peut par exemple être remplacée par un aimant unique basculant dont on peut diriger alternativement le pôle nord ou le pôle sud vers l'aimant 20 du clapet 11. De même, un élément ferromagnétique mobile peut assurer la fermeture d'un circuit magnétique assurant, sur commande, l'attraction ou la répulsion de l'aimant 20 du clapet 11. En variante, les aimants permanents 22  
20 et 25 peuvent être remplacés par un aimant électrique, dont la polarisation et, par suite, la condition ouverte ou fermée du trocart, sont déterminées par le sens de circulation du courant. De même, on peut disposer une pluralité d'aimants électriques de part et d'autres du clapet 11 équipé d'un aimant permanent ou d'un élément ferromagnétique, un premier aimant assurant  
25 l'attraction du clapet 11 pour assurer l'ouverture du trocart, le second aimant assurant l'attraction du clapet 11 dans une direction opposée assurant la fermeture du trocart.

L'invention s'applique principalement à la coelioscopie opératoire.

**REVENDICATIONS**

1. Trocart comprenant une chambre (9) communiquant avec une ouverture (4) de passage d'instruments chirurgicaux et avec un tube (7), un clapet (11) permettant, dans une condition fermée, d'isoler hermétiquement le tube (7) de l'ouverture (4) de passage des instruments chirurgicaux ainsi que des moyens (22) créant un champ magnétique ramenant le clapet (11) dans la condition fermée, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens (25) générant un deuxième champ magnétique assurant sur commande l'ouverture du clapet (11).
2. Trocart selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens générant le deuxième champ magnétique comportent un aimant permanent (25) et en ce qu'ils comportent des moyens (23) de commande mécanique de variation de l'intensité et/ou de l'orientation du champ magnétique assurant l'ouverture du clapet (11), au niveau de la position du clapet (11), dans la condition fermée.
3. Trocart selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le clapet (11) est muni d'un aimant permanent (20) et en ce que la paroi de la chambre (9) ou les moyens (23) de commande mécanique de l'intensité et/ou de l'orientation du champ magnétique comporte(nt) un aimant permanent (22) disposé, en condition fermée, en vis-à-vis de l'aimant (20) du clapet (11) et orienté de manière à le repousser et à assurer ainsi la fermeture hermétique du clapet.
4. Trocart selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le clapet (11) est monté à rotation sur une charnière (14, 15) entre une condition fermée et une condition ouverte.
5. Trocart selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'il comporte un support (10) du clapet (11) logé dans la chambre (9), le support (10) comprenant une creusure (14) cylindrique ouverte selon une génératrice et en ce que le clapet (11) comporte un cylindre (15) logé, retenu et guidé en rotation par la creusure (14) du support (10).
6. Trocart selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que les moyens (23) de commande mécanique de variation de l'intensité et/ou de l'orientation du champ magnétique comportent en outre un deuxième aimant permanent (25) ayant une polarité inverse du premier aimant (22) assurant la fermeture du clapet (11) et des moyens mécaniques

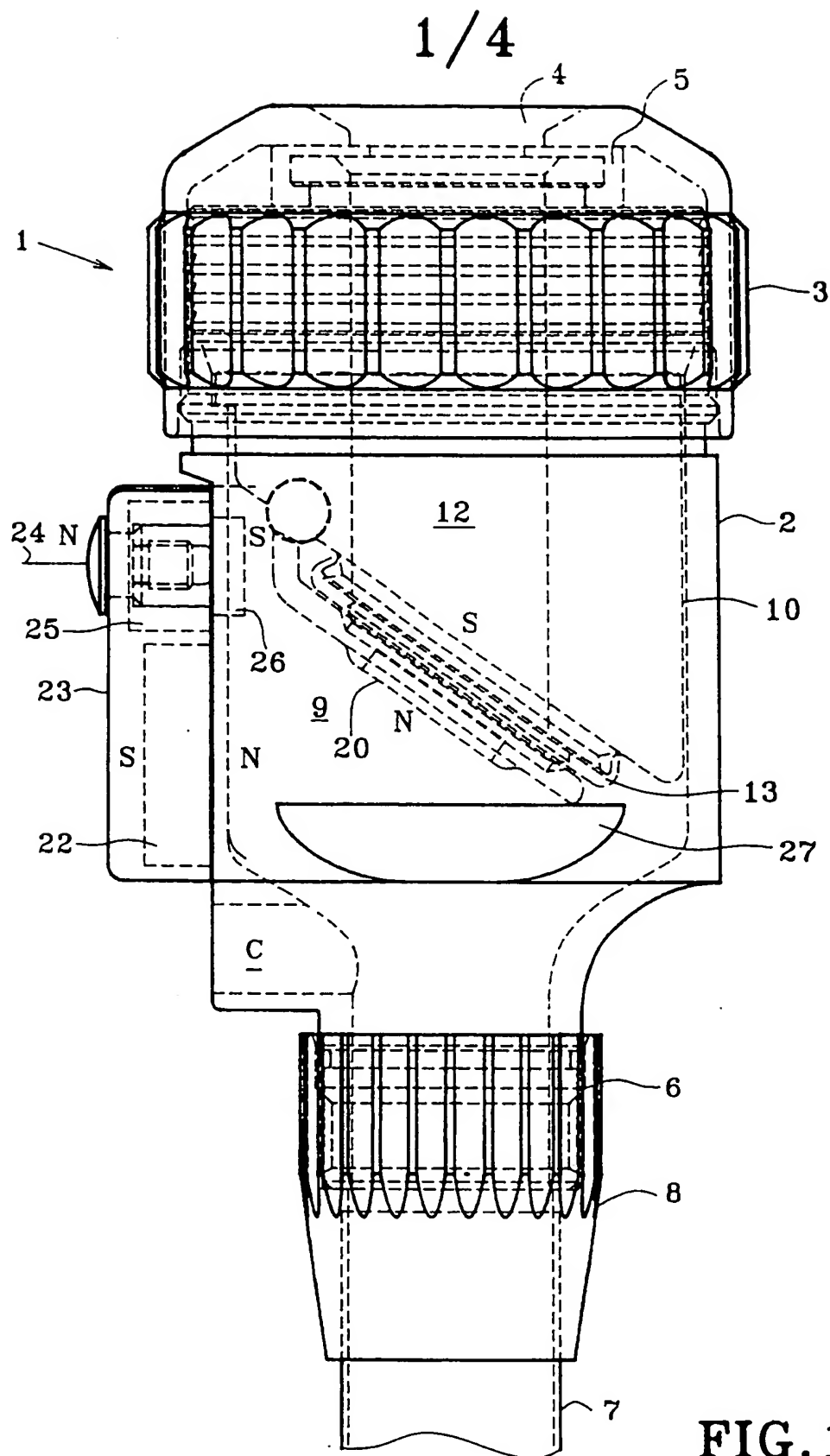


FIG. 1

3/4

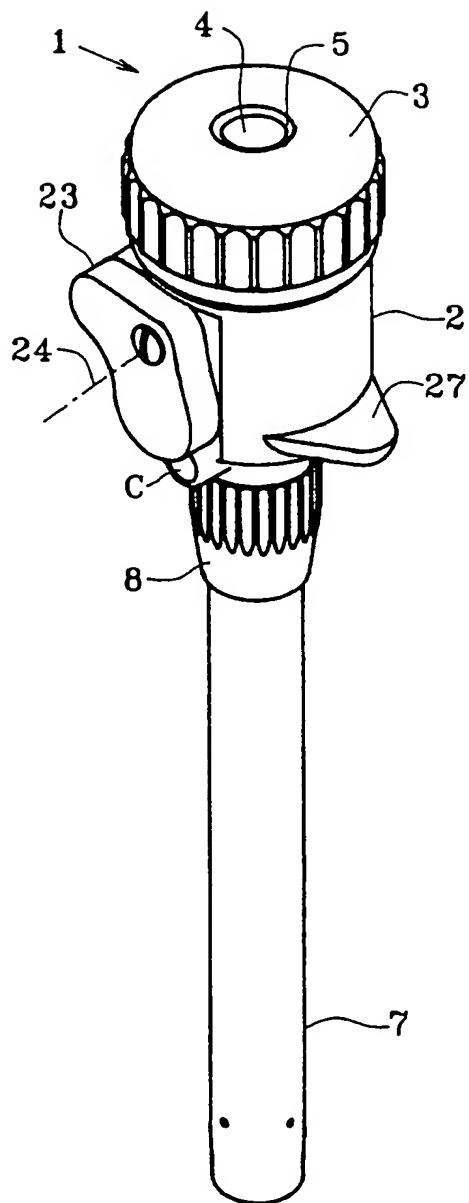


FIG. 3

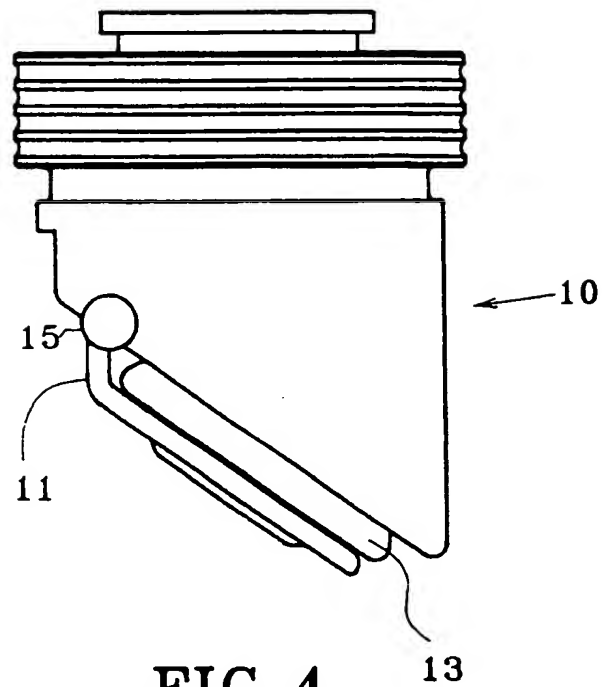


FIG. 4

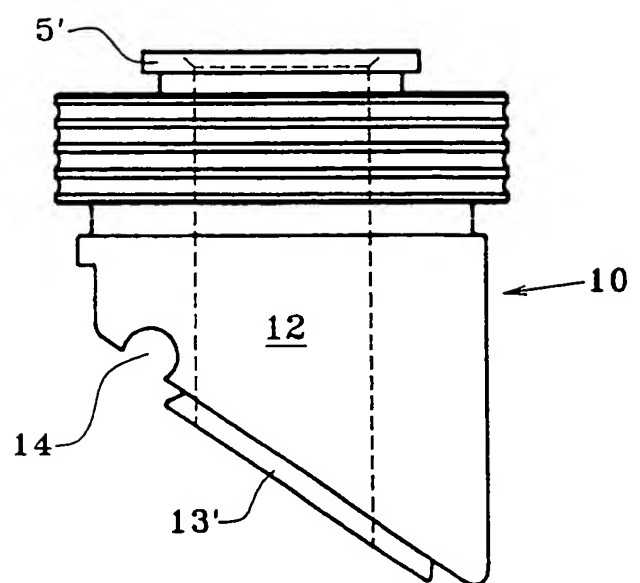


FIG. 5

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
Y, D	WO-A-93 08728 (ETB) ---	1-7, 9-11
Y	US-A-3 741 239 (RIDDIFORD) * colonne 4, ligne 54 - colonne 5, ligne 14; figures 6-9 *	1-7, 9-11
A	DE-A-39 23 243 (STORZ) * revendication 1; figures 1, 2 *	1
A	GB-A-2 119 904 (INFUSAID) * abrégé; figure 2 *	1
A	US-A-3 476 355 (SHERWOOD) * colonne 2, ligne 27 - ligne 41; figures 1, 3 *	1
A	GB-A-2 172 093 (M.A.N.) * page 2, ligne 11 - ligne 35; figure 1 *	1
A	DE-A-43 12 147 (OLYMPUS) * colonne 11, ligne 26 - ligne 33; figure 29 * * colonne 7, ligne 22 - ligne 29; figure 11 * * colonne 6, ligne 10 - ligne 16; figure 5 *	9-11
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. CL. 6)
		A61B F16K A61M
Date d'achèvement de la recherche		Examinateur
20 Janvier 1995		Moers, R
<p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul  Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie  A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général  O : divulgation non-écrite  P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention  E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.  D : cité dans la demande  L : cité pour d'autres raisons  &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>		

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☒ FADED TEXT OR DRAWING

☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**